

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 387 191
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90810141.3

(51) Int. Cl.⁵: G08C 15/12

(22) Anmeldetag: 26.02.90

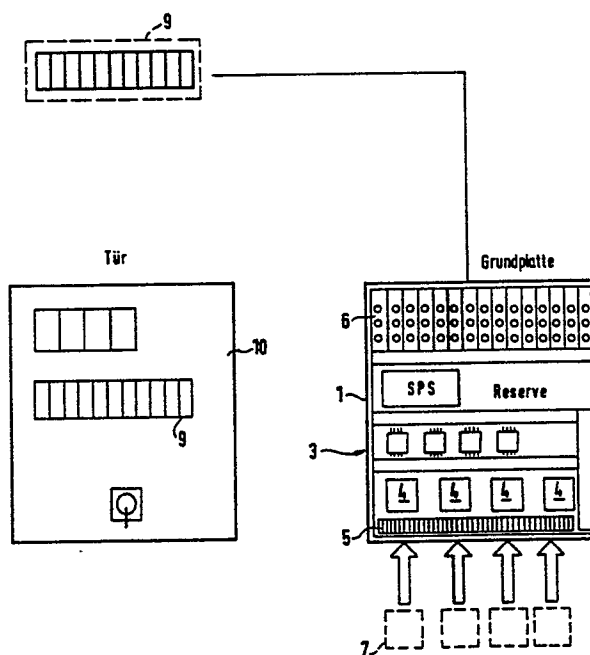
(30) Priorität: 10.03.89 CH 908/89

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.09.90 Patentblatt 90/37(64) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL(71) Anmelder: C.A. Weidmüller GmbH & Co.
Klingenbergstrasse 16
D-4930 Detmold(DE)(72) Erfinder: Kruse, Werner
Molkereistrasse 93
D-3008 Garbsen 2(DE)(74) Vertreter: Hepp, Dieter et al
Hepp, Wenger & Partner AG Marktgasse 18
CH-9500 Wil(CH)

(54) Verfahren zum Verbinden einer programmierbaren Steuervorrichtung mit Bedienungs- und/oder Anzeigeelementen und Schaltungsanordnung für eine programmierbare Steuervorrichtung.

(57) Eine speicherprogrammierbare Steuervorrichtung (2) ist über serielle Datenleitungen (8a, 8b) mit einer zugeordneten Bedienungs- und Anzeige-Einrichtung (9) verbunden. Die parallelen Ausgangsleitungen (25) der Speichervorrichtung (2) sind mit einem Register (24) verbunden, aus welchem die zur Ansteuerung der Anzeige-Elemente (12) bestimmten Datensätze seriell ausgelesen und an die Anzeige-Einrichtung (9b) geleitet werden. Die von den Bedienungs-Elementen (11) gelieferten Steuersignale werden als serielle Datensätze einem Eingabe-Schieberegister (16) zugeführt, dessen Speicherinhalt zyklisch und parallel über Verbindungen einem Ergebnisregister (21) eingegeben wird, dessen Ausgangsleitungen (23) parallel mit den Eingängen der Steuervorrichtung (2) verbunden sind.

FIG. 1



EP 0 387 191 A1

Verfahren zum Verbinden einer programmierbaren Steuervorrichtung mit Bedienungs- und/oder Anzeigeelementen und Schaltungsanordnung für eine programmierbare Steuervorrichtung

In der Haustechnik, vor allem in grösseren Gebäuden wie z.B. Krankenhäusern, werden an unterschiedlichen und meist weit voneinander entfernt liegenden Stellen die verschiedensten Feldgeräte, d.h. elektrische Verbraucher installiert. Dabei kann es sich z.B. um Stellantriebe, Lüftermotoren, Beleuchtungseinrichtungen und dergleichen handeln. Die Anschlussleitungen dieser Feldgeräte werden üblicherweise an einer zentralen Stelle im Gebäude in Schaltschränken zusammengeführt und dort durch entsprechende Steuervorrichtungen, die auch Teil eines Regelkreises sein können, gespeist.

Die Ansteuerung der Feldgeräte entsprechend dem jeweiligen Steuerausgang einer Steuervorrichtung erfolgt meist konventionell über Relais, Hilfsschütze und Koppel-Relais.

Zur Bedienung der Steuervorrichtungen ist wenigstens eine Bedienungseinrichtung, wie z.B. eine Schalttafel, mit einer Mehrzahl von Bedienungselementen wie Schaltern vorgesehen. Ausserdem ist in der Regel eine Mehrzahl von Anzeige-Elementen erforderlich, mit denen der Schaltzustand von Feldgeräten, Parameter der Steuervorrichtung und andere Informationen angezeigt werden können. Für den elektrischen Funktionsablauf ist es dabei erforderlich, dass jedes der Bedienungs-Elemente (Steuerschalter, Drucktaste) und der Anzeige-Elemente (Signalleuchten) über eine Vielzahl von elektrischen Verbindungsleitungen mit der Steuervorrichtung verbunden ist.

Durch den Einsatz speicherprogrammierbarer Steuerungen ("SPS") lässt sich zwar der Aufwand vor allem bei den Steuergeräten (Hilfsschütze, Relais, mechanische Zähler, Zeitrelais, Blinkrelais und dergleichen) reduzieren, doch wird dadurch das Verdrahtungsproblem im Bereich zwischen Bedienungs-Elementen bzw. Anzeige-Elementen und Steuervorrichtung eher noch verstärkt. Je leistungsfähiger die Steuervorrichtung ist, desto grösser und vielfältiger wird der Bedarf an Bedienungs-Elementen und Anzeige-Elementen. Für jedes dieser Elemente muss an der Steuervorrichtung (SPS) ein separater, also paralleler Eingang und ein paralleler Ausgang zur Verfügung gestellt werden. Dies führt zu hohem Kostenaufwand für das Verdrahten von Anzeige- und Bedienungs-Elementen, erschwert nachträgliche Modifikationen der Schaltungsanordnung und verhindert ausserdem, dass Bedienungs- und Anzeige-Elemente räumlich getrennt von der Steuervorrichtung angeordnet werden, ohne dass dadurch der Verdrahtungsaufwand ins Unermessliche steigt.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile des

Bekannten zu vermeiden, insbesondere also ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung für eine programmierbare Steuervorrichtung zu schaffen, durch die auf optimal einfache Weise und mit geringem Schaltungsaufwand und Platzbedarf die funktionsmässige Verbindung von Steuervorrichtung (SPS) und Bedienungs- bzw. Anzeige-Elementen hergestellt werden kann.

Erfindungsgemäss wird dies in erster Linie mit einem Verfahren gemäss Anspruch 1 bzw. einer Schaltungsanordnung gemäss Anspruch 3 erreicht.

Anstelle der konventionellen Schalter- und Anzeige-Elemente mit direkter galvanischer Verbindung zur Steuervorrichtung wählt die Erfindung also ein Verfahren bzw. eine Schaltungsanordnung, bei der der Zustand der Bedienungs-Elemente zyklisch abgefragt und die ermittelten Informationen zyklisch in Signalgruppen einem Schieberegister eingelesen werden. Nach Abschluss eines solchen Zyklus entspricht der Zustand jedes einzelnen Speichers des Schieberegisters dem Zustand des zugeordneten Bedienungs-Elements, so dass die Signale nach dem Einlesen in einem zweiten Zyklus parallel aus den einzelnen Speichern in ein Ergebnisregister mit einer entsprechenden Anzahl von Speicherplätzen übertragen werden kann. Die Ausgänge der Speicherplätze des Ergebnisregisters liegen eingangsseitig an den parallelen Steuer-Eingängen der programmierbaren Steuervorrichtung, so dass dort konstant an jedem Eingang ein Signal anliegt, welches dem Zustand eines zugeordneten Bedienungs-Elements entspricht. Durch laufende Uebertragung derartiger Signalgruppen und Zyklus-Wiederholung lässt sich ersichtlicherweise der Zustand des Ergebnisregisters immer derart aktualisieren, dass die SPS entsprechend der Stellung der Bedienungs-Elemente eingangsseitig angesteuert wird. Dabei haben sich Zykluszeiten von z.B. 5 ms bis 10 ms bewährt. Je nach Anzahl der Bedienungs-Elemente und entsprechend der geforderten Uebertragungsgeschwindigkeit können dabei beliebig viele Schieberegister vorgesehen werden, von denen jedes eine bestimmte Anzahl bzw. eine bestimmte Gruppe von Bedienungs-Elementen repräsentiert. Auf diese Weise wird sowohl der Schaltungsaufwand in der Bedienungseinrichtung als auch die Anzahl der Verbindungskabel zwischen SPS und Bedienungseinrichtung bzw. Anzeigeeinrichtung drastisch reduziert.

Schieberegister und Ergebnisregister können als Zusatzgeräte für herkömmliche SPS ausgelegt und an deren Parallel-Eingänge angeschlossen werden. Alternativ ist es selbstverständlich auch

möglich, die Umwandlung der Signale in einer entsprechend ausgelegten SPS selbst vorzunehmen.

In gleicher Weise sieht die Erfindung vor, die Ausgangssignale der SPS für die Anzeige-Elemente seriell zu übertragen und in entsprechenden Registern umzuwandeln. Zum getakten Übertragen und Einlesen der Signale ist ein Taktgeber vorzusehen, wobei zur Synchronisation der Übertragung zwischen Anzeige-Einrichtung bzw. Bedienungseinrichtung und SPS eine Takt-Leitung vorzusehen ist. Es ist dabei zweckmässig, wenn die Bedienungs- und Anzeige-Einrichtung getrennte Speicher für die Bedienungs-Elemente und die Anzeige-Elemente aufweist.

Die Erfindung ist im folgenden in einem Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 die schematische Darstellung einer Schaltanlage mit einer Steuervorrichtung und einer Bedienungs- und Anzeige-Einrichtung,

Figur 2 die schematische Darstellung der Zusammenschaltung einer Bedienungs- und Anzeige-Einrichtung mit einer Steuervorrichtung mit den Merkmalen der Erfindung,

Figur 3 ein Blockschaltbild zur Darstellung des Eingabe-Schieberegisters und des Ergebnisregisters, und

Figur 4 ein Blockschaltbild zur Darstellung des Ausgaberegisters.

Gemäss Figur 1 ist in einem nicht näher dargestellten Schaltschrank 1 eine speicherprogrammierbare Steuervorrichtung 2 (SPS) vorgesehen. Die SPS steuert in bekannter Weise eine Anzahl von Leistungsschützen 4, die über eine Klemmleiste 5 mit nicht dargestellten Verbrauchern wie Lüftungsmotoren, Beleuchtungseinrichtungen und dergleichen verbunden sind. Motorschutzschalter 3 sind als Schutzeinrichtungen für Motoren vorgesehen.

Sicherungen 6 sind zur Absicherung der verschiedenen Stromkreise vorgesehen.

Die SPS 5 steuert in einer programmierbaren Weise die verschiedenen an die Klemmleiste 5 angeschlossenen Verbraucher-bzw. Feldgeräte 7.

Eingangsseitig ist die SPS über eine Verbindungs-Leitung 8 (Datenbus) mit einer kombinierten Bedienungs- und Anzeige-Einrichtung 9 verbunden. Die Bedienungs- und Anzeige-Einrichtung 9 ist in der Tür 10 eines Schaltschranks angeordnet, wie dies in Figur 1 schematisch angedeutet ist. Daneben kann ein Fernbedienungs-Tafel 9a vorgesehen sein.

Wie aus der schematischen Darstellung in Figur 2 ersichtlich ist, besteht die Bedienungs- und Anzeige-Einrichtung 9 aus einer Mehrzahl von Bedien-Einrichtungen 9a und Anzeige-Einrichtungen 9b. Jede der Bedien-Einrichtungen 9a weist beim Ausführungsbeispiel 8 Leuchtdrucktaster 11 als Bedien-Elemente auf. Jedem der Leuchtdruck-

taster 11 kann eine bestimmte Funktion der SPS 2 bzw. eine Funktion eines der Feldgeräte 7 zugeordnet werden. Die Anzahl der Leuchtdrucktaster 11 pro Bedienungs-Einrichtung 9a und die Anzahl der Leuchtmelder 12 pro Anzeige-Einrichtung (9b) ist abhängig von der Komplexität der Anlage und den Funktionen, welche die SPS 2 ausführen soll. Statt der Leuchtdrucktaster 11 können selbstverständlich beliebige andere Schaltelemente Anwendung finden.

Jede der Anzeige-Einrichtungen 9b weist gemäss Figur 2 sechzehn Leuchtmelder 12 als Anzeige-Elemente auf. Die Leuchtmelder 12 können dabei jeweils einem bestimmten Betriebszustand der SPS bzw. der Feldgeräte 7 zugeordnet sein. Die Bedien-Einrichtungen 9a und die Anzeige-Einrichtungen 9b sind mittels einer nicht dargestellten Bus-Platine mit einer Systemkarte 13 verbunden, welche eine Schnittstelle 14 zum Anschluss der Leitung 8 aufweist. Die Leitung 8 weist acht Adern auf, wobei eine der Adern eine Taktleitung ist, mit welcher die Taktfrequenz der SPS mit der Taktfrequenz der Bedienungs- und Anzeige-Einrichtung synchronisiert wird.

Wie in Figur 3 schematisch dargestellt ist, sind jeweils vierundsechzig Leuchtdrucktaster 11 mit einer Anordnung 15 verbunden, in welcher jeweils Signale gespeichert werden, die der jeweiligen Position eines der Leuchtdrucktaster 11 entspricht. In der Frequenz des Takts, der auf der Leitung E0 zwischen der Anordnung 15 und einem Eingabe-Schieberegister 16 synchronisiert wird, werden in einem Abfrage-Zyklus auf einer Leitung 8a seriell alle Informationen übertragen, die in der Anordnung 15 gespeichert sind und einem Augenblickswert der Leuchtdrucktaster 11 entsprechen. Das Eingabe-Schieberegister 16 wird dabei mit Daten über einen Eingang 17 gespeist. Wie angedeutet verfügt das Eingabe-Schieberegister 16 über vierundsechzig Speicherplätze C1 bis C64. Die über den Eingang 17 angelegten Daten werden im Takt der Taktleitung E0 in das Schieberegister 16 "geschoben", bis eine Datengruppe von vierundsechzig Informationen - entsprechend den Schaltungen der vierundsechzig Leuchtdrucktaster 11 - im Schieberegister 16 steht. Die Datenleitung 8a ist eine zusätzliche Leitung zu den mit E0 bis E5 gekennzeichneten Adern, welche die Schnittstelle 14 mit der SPS 2 verbinden (Figur 2). Jede der Adern kann analog Figur 3 eine Anordnung 15 mit einem Eingabe-Schieberegister 16 verbinden, so dass jeweils über eine Datenleitung die Informationen von vierundsechzig Bedienungselementen in die Speicherplätze eines Eingabe-Schieberegisters 16 eingelesen werden.

Wie in Figur 3 schematisch dargestellt sind die Leitungen E1 bis E5 ausserdem an eine Auswertungslogik 18 angeschlossen, die ebenfalls mit der

Taktleitung E0 verbunden ist. Die Auswertungslogik 18 ermittelt jeweils den Beginn und das Ende der Uebertragung von Datengruppen auf der Leitung 8a. Sobald alle vierundsechzig Informationen in das Eingabe-Schieberegister 16 eingelesen sind, stellt die Auswertungslogik 18 das Ende eines Uebertragungszyklus fest. Ueber eine Steuerleitung 19 wird der Eingang 20 eines Ergebnisregisters 21 angesteuert, welches nun parallel die an den Speicherplätzen C1 bis C64 des Eingabe-Schieberegisters 16 anstehenden Informationen über parallele Verbindungsleitungen 22 übernimmt. Im Ergebnisregister 21 bleiben die übernommenen Informationen, welche den Schaltstellungen der Leuchtdrucktaster 11 entsprechen, stehen. Sie werden über Ausgangsleitungen 23 an den Eingang der SPS 2 gelegt. Gleichzeitig beginnt ein neuer Transfer einer Gruppe von vierundsechzig Informationen über die Datenleitung 8a und den Eingang 17 in das Eingabe-Schieberegister 16. Während der Zeit des Transfers bleibt im Ergebnisregister 21 die Information des vorangegangenen Zyklus gespeichert. Erst wenn das Schieberegister 16 während des Folgezyklus wieder eine vollständige Gruppe von vierundsechzig Informationen übernommen hat, wird durch die Auswertungslogik 18 das Ergebnisregister 21 wieder angesteuert und der neue Datensatz wird über die Verbindung 22 parallel übernommen. Aufgrund der hohen Taktfrequenz auf der Taktleitung E0 beträgt die Zykluszeit nur einige ms, so dass das Ergebnisregister 21 in sehr kurzen Zeitintervallen mit jeweils aktuellen Zustands-Informationen versorgt wird und am Eingang der SPS mit einer zu vernachlässigenden Verzögerung aktuelle Schaltdaten anliegen.

Selbstverständlich kann die Anzahl der Speicherplätze im Eingabe-Schieberegister 16 je nach Anforderungsprofil der Gesamtanordnung vergrößert oder verkleinert werden, und auch die Anzahl der Datenleitungen kann den Erfordernissen einer Anlage angepasst werden. Die Abfrage der Leuchtdrucktaster 11, die Zwischenspeicherung der Informationen und das Herauslesen in die Datenleitung 8a ist in bekannter Weise durch einen Mikroprozessor gesteuert und bedarf keiner näheren Erläuterung. Wichtig ist lediglich, dass über die Taktleitung E0 die Anordnung 15 und das Eingabe-Schieberegister 16 bzw. das Ergebnisregister 21 so synchronisiert werden, dass eine einwandfreie Zuordnung der Daten zum einzelnen Leuchtdrucktaster 11 und eine entsprechende "Ablage" in einem der Speicherplätze des Eingabe-Schieberegisters 16 gewährleistet sind.

Figur 4 zeigt ein Ausgabe-Schieberegister 24, welches an den Ausgängen der SPS 2 liegt, welche die Leuchtmelder 12 ansteuern. Bei konventionellen Anlagen ist jede der Ausgangsleitungen 25 mit einem der Leuchtmelder 12 verbunden, wäh-

rend im vorliegenden Fall die Ausgangsleitungen 25 an den Eingängen der Speicherplätze des Schieberegisters 24 liegen. Analog den Uebertragungszyklen zu den Eingabe-Schieberegistern 16 bzw. dem Ergebnisregister 20 in Figur 3 wird das Ausgabe-Schieberegister 24 über eine Taktleitung E0 und eine Steuerleitung 26 von einer nicht dargestellten Steuerschaltung angesteuert. Im gleichen Uebertragungszyklus von 5 ms wie beim Eingabe-Schieberegister 16 wird das Ausgabe-Schieberegister 24 abgefragt, und die an den Leitungen 25 anstehenden Signale werden in serielle Datengruppen umgewandelt, welche über eine Datenleitung 8b an eine Anordnung 27 geleitet werden, in welcher die ankommenden Daten den einzelnen Leuchtmeldern 12 zugeordnet und gespeichert werden. Die Uebertragung mit kurzen Zykluszeiten gewährleistet dabei, dass der Schaltzustand der Leuchtmelder 12 praktisch verzögerungsfrei mit den von der SPS an die Ausgangsleitungen 25 abgegebenen Signalen übereinstimmt. Die Umwandlung der über die Datenleitung 8b seriell ankommenden Signale in parallel für die Ansteuerung der Leuchtmelder 12 zur Verfügung stehende Signale geschieht dabei vorzugsweise in der Anordnung 27 analog der Funktionsweise von Eingabe-Schieberegister 16 und Ergebnisregister 21. Wie in Figur 2, 3 und 4 gestrichelt angedeutet ist, sind die für die Datenumwandlung erforderlichen Elemente, namentlich die Auswertungslogik 18, Eingabe-Schieberegister 16, Ergebnisregister 21 und Ausgabe-Schieberegister 24, in einem schematisch angedeuteten Eingangsteil 2a zusammengefasst, das Teil der SPS 2 ist. Selbstverständlich ist es auch denkbar, das Eingangsteil 2a als selbständiges Gerät mit eigener Spannungsversorgung etc. auszuführen und eine Verbindung mittels der Ausgangsleitungen 23 und 25 zu den entsprechenden Ausgängen bzw. Eingängen einer konventionellen SPS herzustellen.

Ansprüche

1. Verfahren zum funktionsmässigen Verbinden einer elektronischen, mit einem Datenspeicher versehenen, programmierbaren Steuervorrichtung (2) für die Haustechnik mit einer Mehrzahl von Bedienungs-Elementen (11) und/oder Anzeige-Elementen (12), dadurch gekennzeichnet, dass die von den Bedienungs-Elementen (11) erzeugten Signale abgefragt und seriell in Signalgruppen über wenigstens eine Leitung (8a) in einem ersten Zyklus in ein mit einzelnen Speicherplätzen versehenes Schieberegister (16) eingelesen werden, dass nach dem Einlesen in einem zweiten Zyklus die Signale parallel aus den einzelnen Speicherplätzen des Schieberegisters (16) in ein Ergebnisregister

(21) mit einer entsprechenden Anzahl von Speicherplätzen übertragen werden, und dass die Steuereingänge der programmierbaren Steuervorrichtung (2) durch die Ausgänge (23) der Speicherplätze des Ergebnisregisters (21) angesteuert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgangssignale der programmierbaren Steuervorrichtung (2) parallel an die Eingänge (25) eines mit einer Mehrzahl von Speicherplätzen versehenen Schieberegisters (24) gelegt werden, und dass die im Schieberegister (24) gespeicherten Informationen zyklisch als serieller Datensatz an eine Anordnung (16) zum Ansteuern der Anzeige-Elemente (12) geleitet werden.

3. Schaltungsanordnung für eine programmierbare Steuervorrichtung (2) für die Gebäudetechnik zur Steuerung von Feldgeräten (7) mit wenigstens einer Anzeige-Einrichtung (9b) zum Anzeigen einer Mehrzahl von Betriebszuständen und mit wenigstens einer Bedienungs-Einrichtung (9a) zum Durchführen einer Vielzahl von Bedienungsvorgängen, wobei die Steuervorrichtung parallele Bedienungseingänge (23) bzw. Anzeigeausgänge (25) zum Verbinden mit Bedienungs-Elementen (11) der Bedienungs-Einrichtung (9a) bzw. mit Anzeige-Elementen (12) der Anzeige-Einrichtung (9b) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingänge (23) bzw. die Ausgänge (25) mit wenigstens je einer Anordnung (16, 21, 24) zum Umwandeln serieller Eingangsdaten in parallele Eingangsdaten für die Eingänge (23) bzw. zum Umwandeln paralleler Ausgangsdaten an den Ausgängen (25) in serielle Datengruppen verbunden sind.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingänge (23) der Steuervorrichtung (2) parallel mit den Ausgängen eines Ergebnisregisters (21) verbunden sind, dass die Speicherplätze des Ergebnisregisters parallel mit den Speicherplätzen eines Schieberegisters (16) verbunden sind, dass der serielle Eingang (17) des Eingabe-Schieberegisters (16) über eine Datenleitung (8a) mit dem Ausgang der Bedienungs- und Anzeige-Einrichtung (9) verbunden ist, und dass eine Auswertungslogik (18) zur zyklischen Ansteuerung des Ergebnisregisters (21) derart mit diesem verbunden ist, dass jeweils nach dem seriellen Einlesen eines Datensatzes in das Eingabe-Schieberegister (16) die Daten parallel in das Ergebnisregister (21) übernommen werden.

5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgangssignale der Steuervorrichtung (2) an die parallelen Eingängen eines Ausgabe-Schieberegisters (24) gelegt sind, und dass der serielle Ausgang des Schieberegisters (24) über eine Datenleitung (8b) mit der Bedienungs- und Anzeige-Einrichtung (9) verbunden ist.

6. Schaltungsanordnung nach einem der An-

sprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schieberegister (16, 24), das Ergebnisregister (21) und die Auswertungslogik (18) in einer Eingangsschaltung (2a) zusammengefasst sind, welche Bestandteil der Steuervorrichtung (2) ist.

FIG. 1

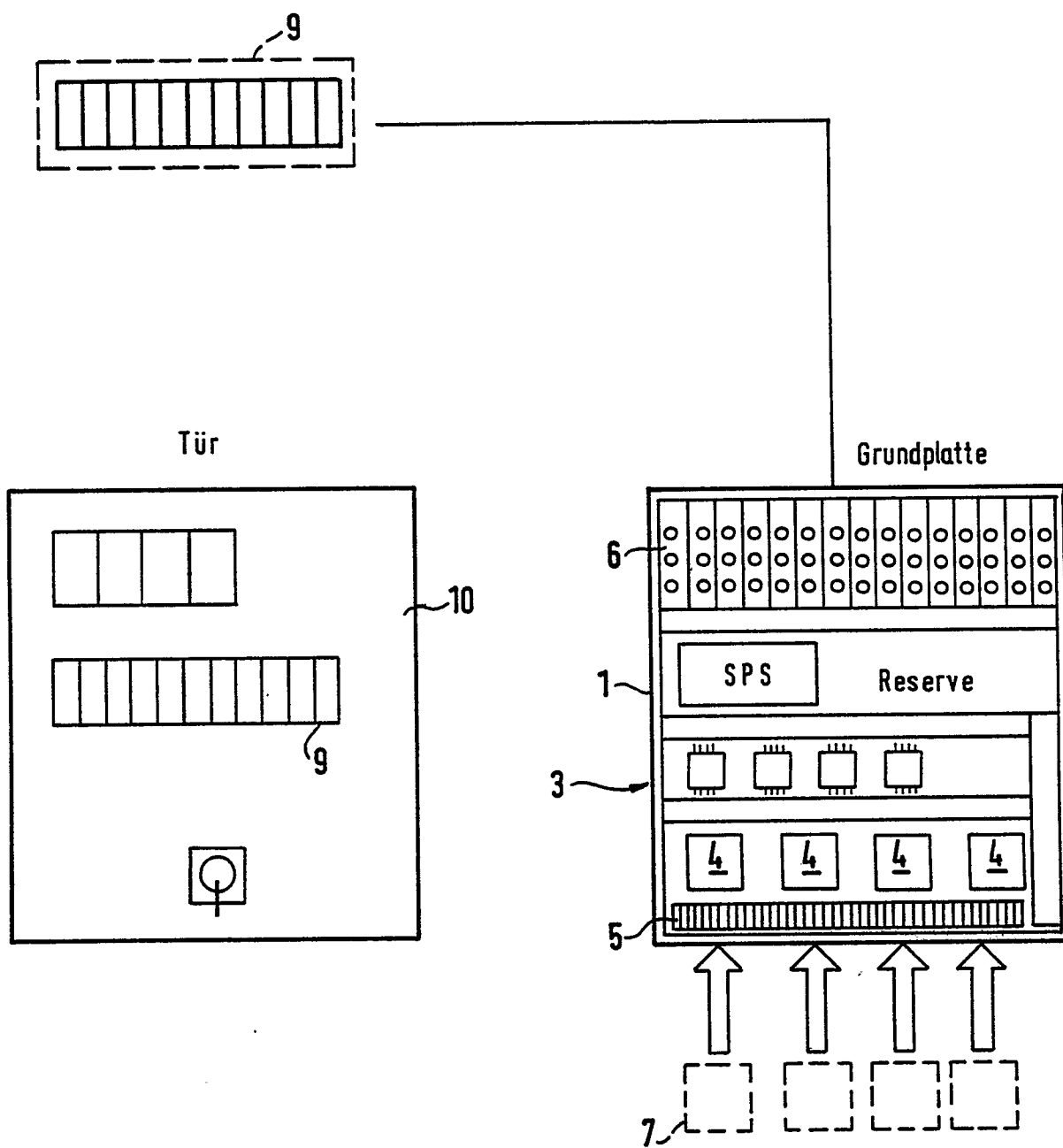


FIG. 2

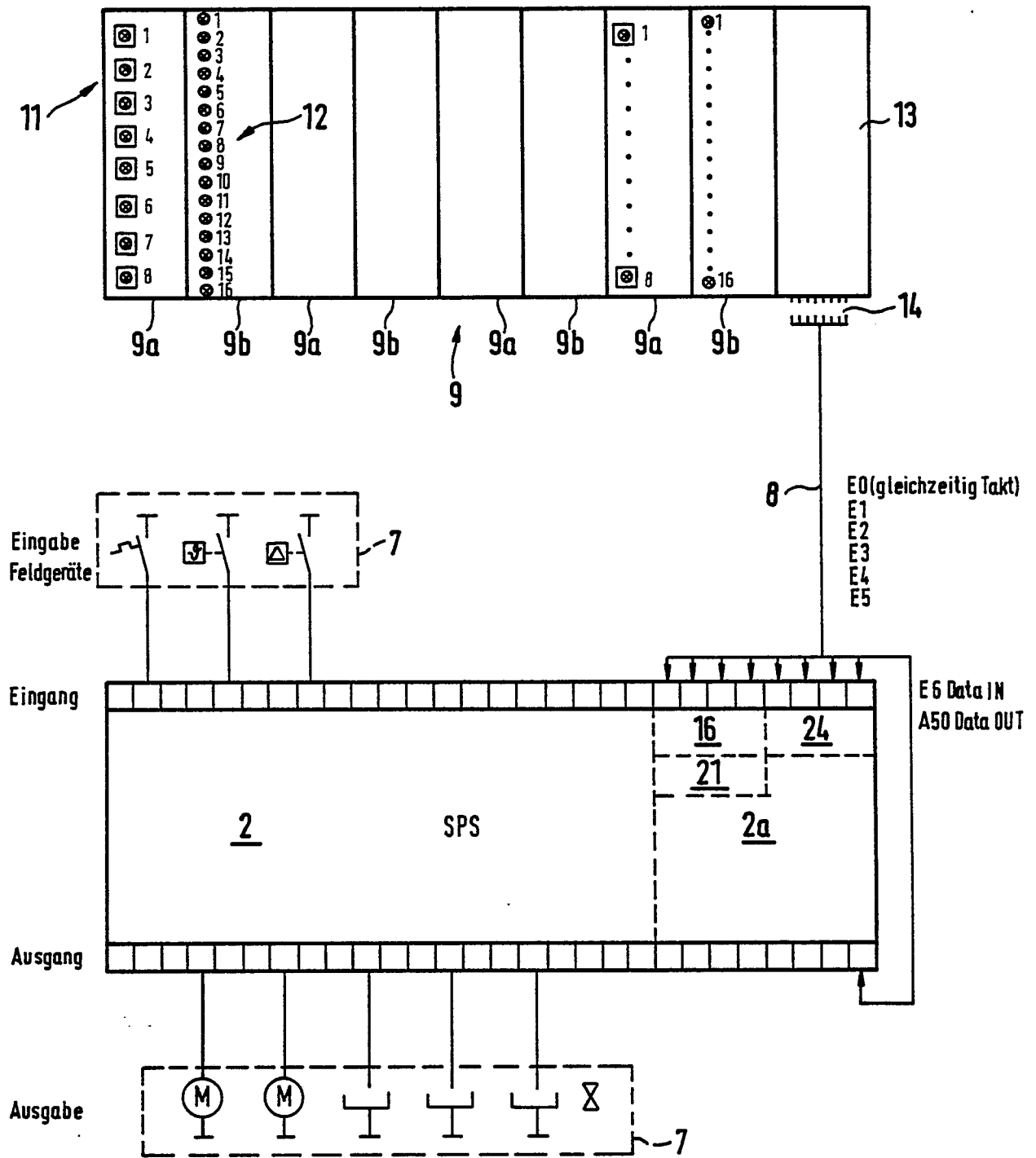


FIG. 3

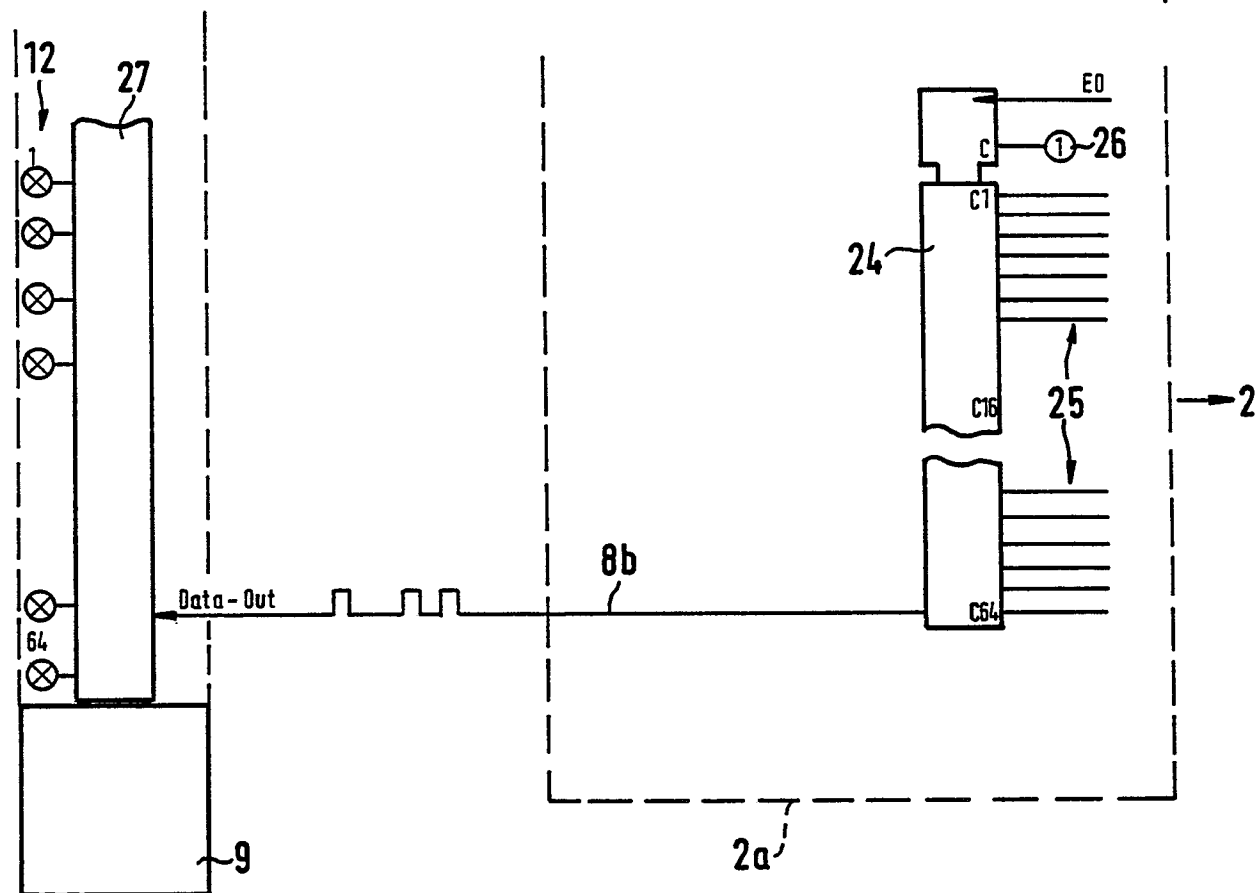
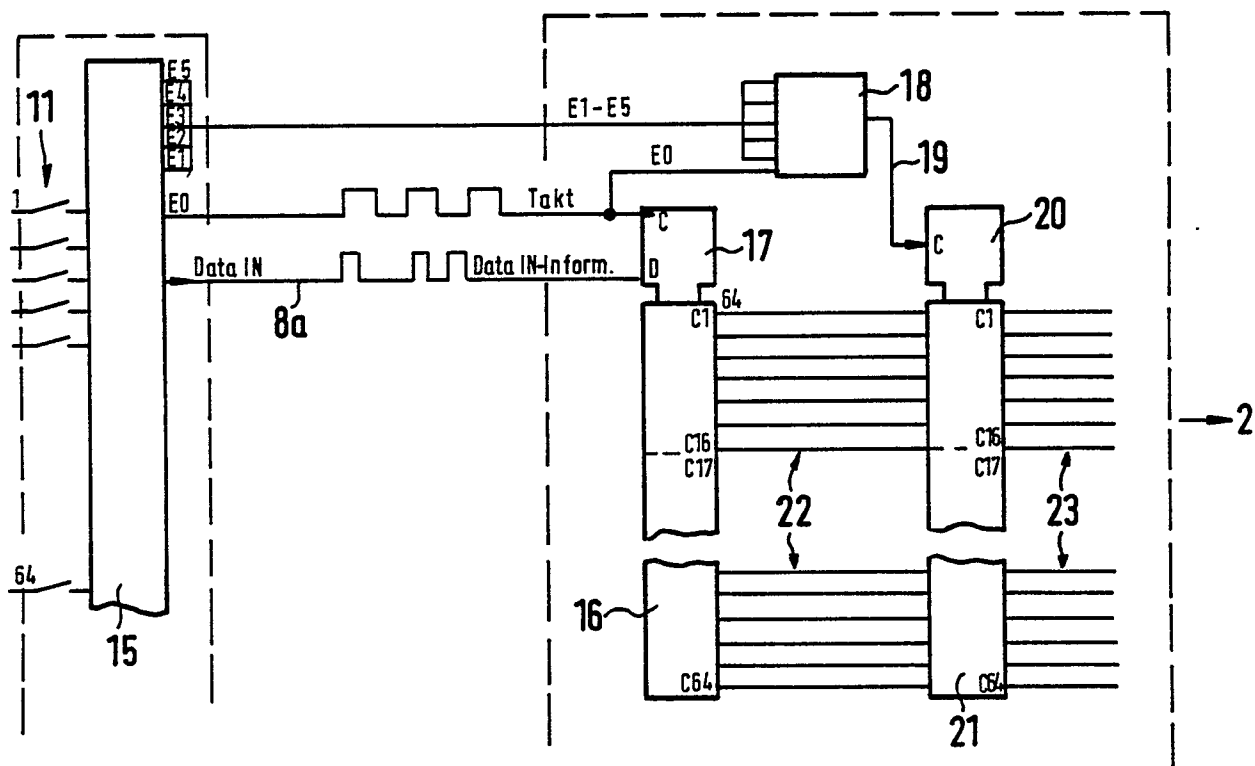


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 81 0141

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	ELEKTRONIK, Band 33, Nr. 21, 19. Oktober 1984, Seite 30; H. LEMME: "Gebäudeleittechnik: "Zwei Drähte ersetzen Kabelgewirr" * Ganzes Dokument *	1-6	G 08 C 15/12
Y	GB-A-2 054 225 (GENERAL MOTORS) * Seite 2, Zeile 65 - Seite 5, Zeile 21; Figuren 1-5 *	1-6	
Y	US-A-3 516 089 (I.B. COOPER) * Ganzes Dokument *	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			G 08 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18-04-1990	Prüfer WANZEELE R.J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	